# 自主的提供データに関する報告書の作成マニュアル

２００４年7月1日

JLCA-LCA データベース運営事務局
社団法人　産業環境管理協会 LCA 開発推進室

目　次

## １．はじめに

ＬＣＡ日本フォーラム（ＪＬＣＡ）は、ＪＬＣＡ会員等からのインベントリデータの受け入れと公開を実施します。これは、ＬＣＡデータベースが利用者によって支え合う公共財であり、今後のより一層の発展には、データの拡充が必要不可欠であるとの判断から実施するものです。ご提供頂くインベントリデータは「自主的提供データ」とし、既に収納されている「工業会データ」および「参考データ」とは性格が異なものとし運営・管理されますが、利用者がデータを使用する際の混乱を避けると共に、収納データの一定水準の品質を保持するために、データの記載様式は統一されています。

調査データである「参考データ」を除き、実測に基き作成された「工業会データ」については、利用者へその素性を説明するための報告書が用意されており、同様の趣旨から「自主的提供データ」に対しても報告書の作成をお願い致します。ご作成頂く報告書は、ＬＣＡ活用推進委員会での審議材料として利用されると共に、インベントリデータが公表される際の補足資料としてデータベース利用者にも公開されますので、誤解を避けるためにも、より正確で詳細な記述をお願い致します。

なお、報告書が伴わないインベントリデータにつきましては、原則、受け入れが出来ませんのでご了承ください。

## ２．報告書の構成

報告書の基本構成は以下の通りです。項目に沿って可能な限り詳しくご記載ください。

### ２.１　表紙

表紙は、報告書の名称、データ提供元組織等の名称および報告書の作成日を記載します。
雛形の○○○○の部分にサブシステム名称をご記入ください。なお、対象となるサブシステムにはシステム境界が判別できる名称を与え、報告書のタイトルは「○○○○のＬＣＩデータの概要」としてください。

### ２.２　対象

インベントリ分析用データを収集した対象の名称およびその基準単位として用いられる定量化された製品等の性能を出来る限り正確に記載ください。説明の対象となるのは、「データ入力ツール」（ダウンロードして利用）を用いてデータを入力する際の、サブシステム情報のカテゴリーに含まれる項目です。記載に際しては、対象の性格（例えば素材、製品、システムなど）によって説明内容が変わりますので、添付の報告書例をはじめＪＬＣＡ－ＬＣＡデータベースで閲覧できる他の報告書もご参考ください。

### ２.３　サブシステム

「サブシステム」とは、対象の全体に関わるシステム（対象のシステム）の内、インベントリ分析用データの収集対象となったシステムの一部を指します。ここでは対象のシステムとサブシステムとの関係を、フロー図を併記して説明しますが、サブシステム内に分割可能な工程（プロセス）が含まれる場合は、可能な限りプロセスが連鎖した形で記載して下さい。なお、企業秘密などに関わりプロセスの単独記載が出来ない場合などは、複数のプロセスを合算した複合プロセスとして纏めるなど、表記方法での工夫が可能です。

## 2.4　収集データの性格

データの代表性、データの収集方法およびデータの纏め方について記載ください。

## 2.5　収集データの詳細

ここでは、収集したインベントリ分析用データの詳細を説明します。説明の対象となるのは、「データ入力ツール」（ダウンロードして利用）を用いてデータを入力する際の、サブシステム入力データおよびサブシステム出力データのカテゴリーに含まれる項目です。

## 2.6　既存データとの比較

既存データとの比較が可能な場合は、既存データの出展と比較結果の概要を簡潔に記載ください。

## 2.7　特記事項

対象外としたデータや取り扱いに苦慮している事項等について記載ください。特に決まった項目はありませんが、説明しておきたい事柄や注意点等があれば記載ください。

## 2.8　参照文献

参照にした文献があれば記載ください。

# 3．提出方法

JLCA-LCA データベース運営事務局宛に、電子メールに添付してご提出ください。その際は必ずインベントリ分析用データと報告書をセットでご提供ください。

以上

お問い合わせ先

JLCA-LCA データベース運営事務局　(社)産業環境管理協会 LCA 開発推進室

TEL)03-3832-9017　FAX)03-3832-2774

E-Mail) jlca@jemai.or.jp

# ○○○○のＬＣＩデータの概要

報告書雛形

○○○○株式会社

平成○○年○○月○○日

1. 対象

2．対象のサブシステム

3. 収集データの性格

3.1 データの代表性について

3.2 データの収集方法について

3.3 データの纏め方について

4. 収集データの詳細

5. 既存データとの比較

6. 特記事項

7. 参照文献

# 報告書記載例（　電機工業会　）

JLCA-LCA データベースに収納された他の報告書もご参考ください

# 電気冷蔵庫のＬＣＩデータの概要

社団法人　日本電機工業会

平成１５年1月３０日

## 1. 対象製品

| | |
|---|---|
| 対象製品 | 電気冷蔵庫 |
| 選定機種（概要） | 1999 年冷凍年度（1998 年下期～1999 年上期）に国内で製造・販売した「定格内容積 400L 前後の野菜真ん中タイプの4ドアまたは5ドア(インバータ制御、アイスメーカ付)」の電気冷蔵庫 |
| 製品質量（梱包材質量含む） | 80kg クラス |
| 産業統計分類 | 302135 |
| 基本単位 | 1台あたり |
| 選定理由 | 当該モデルは主力機種であり、このクラスの冷蔵庫の代表性は 80%以上 |
| 類似モデルへの適用 | 選定モデルの定格容積以外の冷蔵庫や冷凍庫への適用は保証していない |

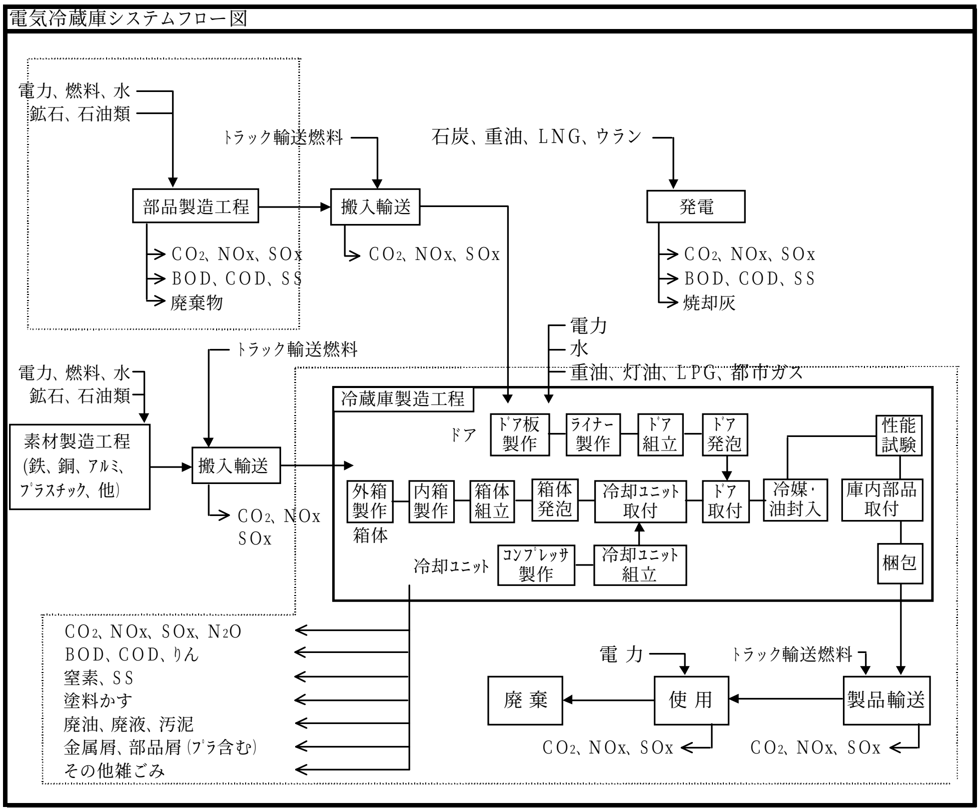
## 2. 対象サブシステム

電気冷蔵庫について、付図1に示す仮想システムフローに基づいたプロセスのうち、冷蔵庫製造、製品輸送、使用及び廃棄・リサイクル段階をサブシステムとし、点線で囲んだ部分をデータ収集範囲とした。

### (1) 冷蔵庫製造段階

電気冷蔵庫の構成部品のうち、素材等を購入し、自社工場内で加工・製作している部品を「内製部品」、自社工場外で加工・製作し自社工場の電気冷蔵庫製造工程に投入している部品を「外製部品」と定義し、両者の部品の製造段階を含めた「冷蔵庫の加工・組み立てに必要な部材の納入」時点から「工場所轄倉庫からの出荷」時点までの冷蔵庫の最終組み立て段階を対象とした。

なお、「内製部品」の原材料としての「素材製造段階」は対象外とした。



付図1. 電気冷蔵庫のシステムフロー図

(2) 製品輸送段階

輸送のインベントリデータは、「製造サブシステムにおける素材・部品に関するもの (素材・部品の生産者からその素材・部品の購入者まで)」、および「輸送サブシステムにおける製品に関するもの (製品の生産者からその製品の使用者まで)」の2つがあるが、前者の電気冷蔵庫の素材・部品については種類も大きさも様々であり、個々の素材・部品の生産地、輸送形態が多岐にわたるため、正確な調査が困難である。従って、これらは対象外とし、下記範囲の輸送段階を対象とした。

生産者 (工場) → 物流倉庫 → 販売店 → 購入者

(3) 使用段階

使用段階は、製品使用時における電力消費を対象とし、定期交換部品、および定期点検作業そのものによる環境負荷は、使用段階全体の環境負荷への影響が小さいと判断し (0.1%未満)、データ収集の対象範囲から外した。

(4) 廃棄・リサイクル段階

廃棄・リサイクル段階のインベントリデータは、今回の報告では、「2001年4月より実施された"特定家庭用機器再商品化法" (通称, 家電リサイクル法) に基づく標準的なリサイクル工場における廃棄・リサイクル・処理フロー」を設定し、以下の範囲を対象にデータ採取等を検討した。但し、この時点では、法施行前の段階で実際のリサイクル工場稼動実績に伴うデータを採取することは不可能であったことから、過去の文献、法施行までの検討時点の資料、1997年度に(財)家電製品協会が実施した使用済冷蔵庫断熱材フロン回収実験 (通商産業省補助事業) などで得られたデータ並びにそれを一部推計したものを採用した。

使用者 → 小売店 → 指定引取り場所 → リサイクル工場 → リサイクル材 → 再利用
↓
→ 廃棄物 → 適正処理

### 3. 収集データの纏め方 (平均化手法)

**(1) データの代表性について**

調査に参加した企業は、当工業会加盟の冷蔵庫メーカ全7社のうち5社である。当該機種は国内大手の冷蔵庫メーカの主力機種であり、このクラスでの冷蔵庫の代表性は80%以上と判断される。

**(2) 収集方法について**

5社に調査マニュアル、調査様式等を配布し、対象機種について各社のデータを収集した。

**(3) データの纏め方について**

基本は5社の実測値による加重平均値とした。5社全てのデータが揃わないものについては、その社を除き平均化し、1社しかデータ取得できなかったものについては、そのデータを代表値とした。

4. 収集データ

付表1に示す、インプット、アウトプット項目について、冷蔵庫製造、製品輸送、使用及び廃棄・リサイクルの各段階についてデータを収集した。

付表 1. 調査項目

| | | |
|---|---|---|
| インプット | エネルギー | 電力<br>燃料 (都市ガス, LPG, 灯油, 重油) |
| | 素材・部品 | 上水<br>部品(ドア部品, 箱体部品, 電気電子部品, 機能部品, 内装部品)<br>素材(金属材料／樹脂材料─圧縮機素材, ドア素材, ライナ素材, 内箱素材, 外箱素材, 箱体素材, 外板素材)<br>溶剤(冷媒)<br>副資材(テープ, シール等)<br>包装材(段ボール,緩衝材, フィルム, バンド, 粘着テープ等)<br>その他 |
| | 輸送時の負荷 | 経路, 輸送手段, 積載台数, 輸送距離, 使用燃料等 |
| アウトプット<br>※ | 大気圏排出 | $CO_2$, $CH_4$, HFC, PFC, $N_2O$, $SF_6$, SOx, NOx, 塵埃／微粒子 |
| | 水圏排出 | BOD, COD, SS, 全リン, 全窒素 |
| | 廃棄物等 | 金属屑,部品屑,汚泥,廃油,廃液(ウレタン洗浄液),雑ゴミ,その他 |

※$CH_4$, PFC, $N_2O$, $SF_6$については、設定したシステム境界からの排出量はゼロと評価。

※電気冷蔵庫の冷媒として使用される HFC(HFC-134a)は、①製造段階における大気への放出・漏洩、②廃棄・リサイクル段階における大気への放出・漏洩が想定される。但し、両段階共に大気への放出・漏洩防止として回収・破壊等を実施しており、放出・漏洩量は限りなくゼロに近いと評価。

廃棄・リサイクル段階において、製造段階同様に家電リサイクル工場でこれら物質の大気圏、水圏、その他への排出が想定されるが、現時点で実測値は無い。

(1) 冷蔵庫製造段階

①内製部品／外製部品、素材の特定

- 電気冷蔵庫の構成部品のうち、素材等を購入し自社工場内で加工・製作している部品を「内製部品」、自社工場外で加工・製作し自社工場の電気冷蔵庫製造工程に投入している部品を「外製部品」と定義した。具体的な内製部品としては、電気冷蔵庫の基本パーツである圧縮機と、過半数の会社が自社工場で製造している外箱、内箱、ドア、ドアライナーとした。これ以外の内製部品は全て外製部品とした。
- 内製部品を加工・製造するための素材、断熱材ウレタン発泡のための素材、冷凍サイクル関連の素材として、圧縮機素材、内箱材、ライナ材、ドア板材、外箱材、塗料、ウレタン、断熱材発泡剤、冷媒、潤滑油と特定した。

②素材・部品の質量データ

- 製造ラインのユニット別に素材・部品名称、材質等を整理した「電気冷蔵庫製造ラインの素材・部品一覧」のフォーマットに、対象の電気冷蔵庫を製造した会社にて質量を記載し、提出された各社の各素材・部品質量データを平均したものを基準の質量データとして使用した。調査対象の素材・部品は質量を基準として 100g以上のものとした。ただし、100g 以下であっても有害物質を含んでいる場合には対象とした。

③製造データ (内製部品、製品組み立てプロセス)

- 対象の電気冷蔵庫を製造した会社の一般的 (平均的) な製造工程を想定し付図2の通り設定した。外箱の塗装工程については、環境への影響度が高いため、併記した。
- 対象の電気冷蔵庫を製造した会社にて、製造工程の建屋をベースにした 1999 年 (平成 11 年) 冷凍年度 (1998 年／下期～1999 年／上期) のインプット・アウトプットの環境負荷実績データを対象電気冷蔵庫の生産高 (金額) 比で1台当りに按分して算出した。同一サイトで他の製品を同時に製造している場合も同様な方法で算出した。圧縮機の製造プロセスについては、単独にインプット・アウトプットの環境負荷データ

を試算し、上記に加算した。
- 提出された各社の対象電気冷蔵庫1台製造時におけるインプット・アウトプットの環境負荷データを平均したものを基準の環境負荷データとして使用した。
- 更に冷蔵庫の製造プロセス毎に、標準的な加工プロセスも特定した。

④製造データ（外製部品）
- 外製樹脂部品：野菜容器等の電気冷蔵庫の代表的な樹脂部品の製造原単位データ（電力使用量）を射出成形機の1ケ月当りの消費電力量実測値等を基準に按分により試算し、そのデータを基準にしてその他の 100g以上の樹脂部品についても、部品の質量比で製造原単位データ（電力使用量）を算出した。
- 外製板金部品：圧縮機のベース等、電気冷蔵庫の代表的な板金部品の製造原単位データ（電力使用量）を、プレス機の1ケ月当りの消費電力量実測値等を基準に按分により試算し、そのデータを基準にしてその他の 100g以上の板金部品についても、使用するプレス機の処理能力と工程数比で製造原単位データ（電力使用量）を算出した。

(2) 製品輸送段階

移動時の負荷としては、トラックなど輸送機械の燃料消費（燃焼）による排出物が主となる。しかし、製品については、実際には他の製品との混載や輸送業者の相互乗り入れなどが行われ複雑である。従って、製品の輸送は、全国への輸送の平均として東京・大阪間の往復輸送を仮定し、以下の条件で推定した。

①輸送機械の「種類」：10tトラック
②輸送の具体的手段を表す「手段」：同一載（50 台と想定）
③輸送の距離を表す「距離」：東京・大阪間　（500km：往路分として）
④輸送で用いられる燃料種類を表す「燃料タイプ」：軽油
⑤輸送の燃費を表す「燃費」：3.5km/L
出典：「プラスチック製品の使用量増加が地球に及ぼす影響評価」プラスチック処理促進協会（1993）

(3) 使用段階

①「JIS(C9801)電気冷蔵庫の消費電力量試験基準」を元に使用段階の標準使用モデルを設定した。
②使用年数については、(財)家電製品協会調査による平均使用年数として 12 年を設定した。
③標準使用モデルに対応する入力／出力（環境負荷データ）をエネルギー(電力)とし、電気冷蔵庫の年間消費電力量に平均使用年数を乗じたものを、入力データおよび環境負荷データとした。

(4) 廃棄・リサイクル段階

①使用済み製品及び再資源化物／廃棄物の輸送段階のインベントリ
- 家電リサイクル法施行当初の社会システムでは、150～160 箇所所程度の「指定引取り場所」と 10～15 箇所程度の「リサイクル工場」が全国配置させることを想定し、これにより廃棄・リサイクル段階での輸送に係わるインベントリーを設定した（付表2）。

付表2．輸送段階での運搬条件

| | 輸送距離 | 輸送手段 | 積載台数 |
|---|---|---|---|
| 排出者→小売店 | 5km | 軽トラック | 1台 |
| 小売店→指定引取り場所 | 15km | 4tトラック | 30 台 |
| 指定引取り場所→リサイクル工場 | 80km | 10tトラック | 50 台 |
| リサイクル工場→材料再生工場 | 40km | 20tトラック | 12t |
| リサイクル工場→最終処分場 | 10km | 10tトラック | 8t |

②使用済み製品及び再資源化物／廃棄物の輸送段階のインベントリ

標準的なリサイクル工場における処理フローでは、手解体の段階は人力となるため、ほとんど動力を必要としない。それゆえ、使用エネルギーに関しては、破砕・選別工程のみを考慮すれば足り、通常この工程はその破砕物の種別に関係なく破砕物単位重量当たりの使用エネルギーという考え方に立ち、1997 年

度に(財)家電製品協会が実施した使用済冷蔵庫断熱材フロン回収実証実験のデータの実測値に基づき、今回の電気冷蔵庫の場合は 80kg/台として 19.1kWh/台と仮定した。

③廃棄・リサイクル処理される冷蔵庫の素材構成とリサイクル処理におけるマテリアルバランス

- 廃棄・リサイクル処理工程での投入資源のマテリアルバランスは、家電リサイクル法制定時の「再商品化率設定」の基準となった電気冷蔵庫の素材構成比率（**付表3**）を参考に、電気冷蔵庫の構成素材ベースの実測重量とした。
- リサイクル後のマテリアルバランスは、1997 年度に(財)家電製品協会が実施した使用済冷蔵庫断熱材フロン回収実証実験を実施した3社のデータの平均値を基に重量換算した値（**付表4**）を参考に電気冷蔵庫の構成素材ベースの実測重量により、リサイクル後のプロセスとマテリアルバランスを設定した。

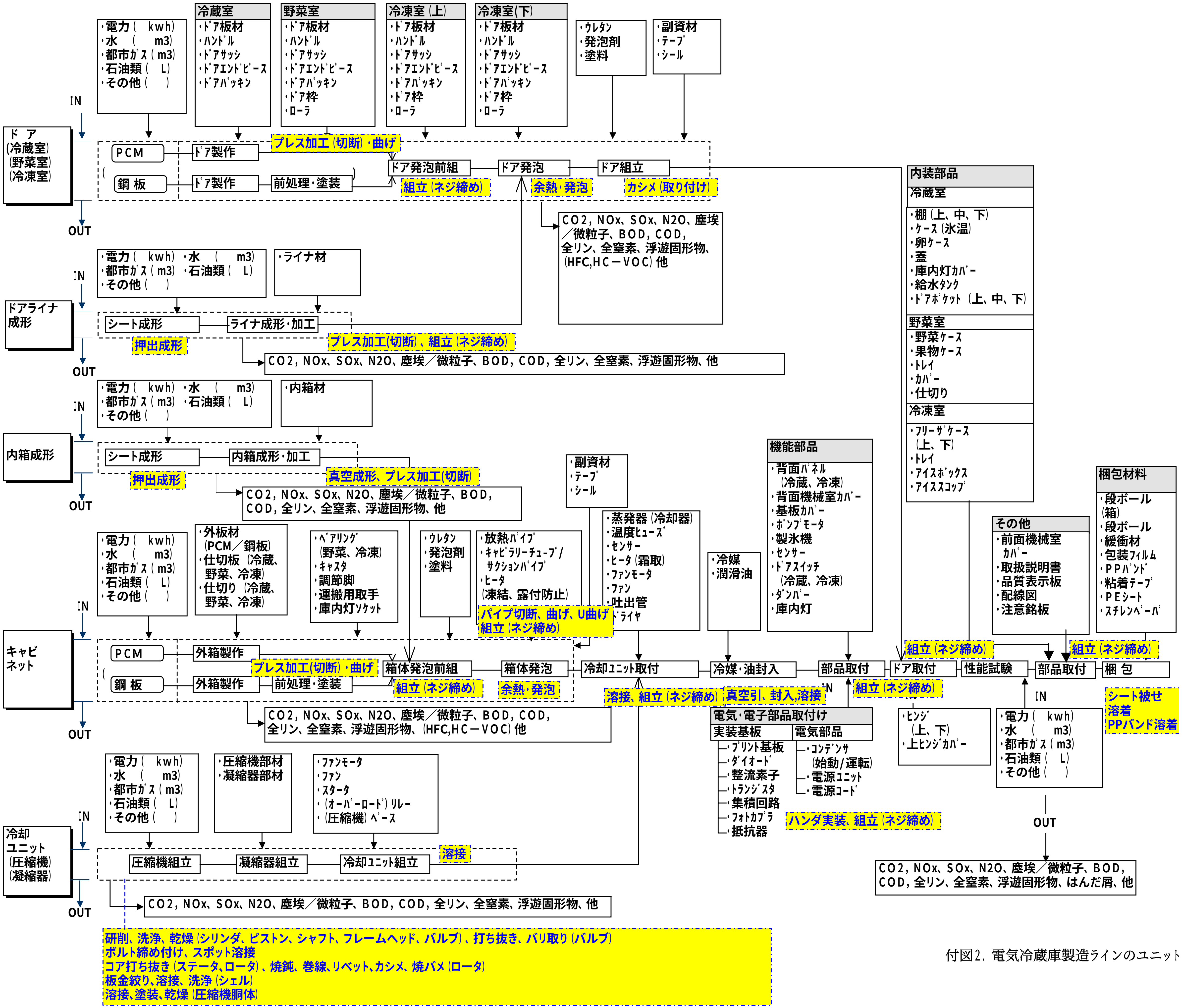
**付表3．廃棄・リサイクル対象となる電気冷蔵庫の素材構成比率**

| 総重量 | 鉄 | 銅 | アルミ | プラスチック | その他 |
|---|---|---|---|---|---|
| 80kg | 49% | 4% | 1% | 43% | 3% |

出典：平成 11 年（通産省・厚生省）パブリックコメントの素材構成比（1993 年値）より

**付表4．リサイクル後のマテリアルバランス**

| | 構成素材からの実測重量(kg) | 実証実験の平均値(kg) | 廃棄・リサイクル段階の処理プロセス |
|---|---|---|---|
| 圧縮機 | （7.97） | 9.73 | マテリアルリサイクル |
| 鉄系 | 38.92(圧縮機の鉄 6.83kg を含む) | 36.93 | |
| 銅・アルミ系 | 3.74(圧縮機の銅 0.55kg、アルミ 0.21kg を含む) | 2.23 | |
| ダスト | 26.38(圧縮機の樹脂 0.20kg を含む) | 23.53 | 最終処分（埋立） |
| 断熱材屑 | 7.48 | 6.73 | |
| その他 | 0.81(圧縮機の油 0.18kg を含む) | ― | |
| 冷媒フロン | 0.18 | 0.15 | 高温プラズマにて破壊処理等 |
| 断熱フロン | 0.8 | 0.70 | |
| 冷蔵庫製品質量 | 78.31 | 80.0 | |




付図2. 電気冷蔵庫製造ラインのユニット区分とインプット・アウトプット項目

(5) 廃棄・リサイクル段階の留意事項

廃棄・リサイクル段階のインベントリデータは、今回の報告時点以降において、家電リサイクル法が 2001 年 4 月に施行されている。現在、実際のリサイクル工場稼動実績に伴う諸データの集積がなされつつあることから、当工業会としては、今後、廃棄・リサイクル段階のインベントリデータについて、実際のリサイクル工場稼動に伴うデータ採取と検討を進め、必要に応じてデータの見直し等を進めていくこととする。

5. 既存データとの比較

今回得られたデータを下に、電気冷蔵庫 1 台のライフサイクルにおける $CO_2$ 排出量のインベントリ分析 (LC-$CO_2$)を実施し、1995 年に実施した当工業会での評価結果と比較した。

結論として、電気冷蔵庫1台のライフサイクルにおける $CO_2$ 排出量、即ち環境負荷は、使用時の消費電力による寄与が8割以上を占める事実であることに変わりはないが、同クラスの冷蔵庫では $CO_2$ 排出量で約 30%程度の削減効果（環境負荷改善効果）が現れていることを検証した。

①環境負荷改善要因

- 使用時の消費電力の大幅削減（エネルギー消費効率改善／省エネ型製品の開発）。
- 製品組み立て時のエネルギー消費量の削減（工場における省エネ改善）。
- 前回評価時になかったリサイクルの効果について、今回はマテリアルリサイクルの効果を全排出量から「減算」という形で評価した。

6. 取扱いに困っている事項／上流側に遡及が必要なデータ項目

質量 100g以下の電気部品（プリント配線板、コネクタ、接点、リレー、スイッチ、変換器、変成器、抵抗器、コンデンサ等）及び電子部品（トランジスタ、ダイオード、サイリスタ、半導体部品、液晶、センサー等）については、インベントリデータがなく調査対象外とした。今後、調達段階での環境負荷低減効果を検証する目的で LCA を実施する場合には、これらの上流側のデータが不可欠となる。

7. 参照文献等


○ プラスチック処理促進協会「プラスチック製品の使用量増加が地球環境に及ぼす影響評価」(1993)
○ 産業構造審議会地球環境部会「産業環境ビジョン」(1994)
○ 1994,1995 年度委託調査「エネルギー使用合理化手法国際調査報告書」; NEDO、(社)産業環境管理協会エネルギー使用合理化手法国際調査小委員会 (1995,1996)
○ エネルギー使用合理化手法国際調査小委員会「ライフサイクルアセスメントにおける基礎素材の製造データ」; (社)産業環境管理協会『環境管理』Vol.31 No.6 (1995)
○ エネルギー使用合理化手法国際調査小委員会「冷蔵庫のライフサイクルインベントリー」; (社)産業環境管理協会『環境管理』Vol.31 No.7 (1995)
○ 小寺卓郎（(社)日本電機工業会 LCA 研究会）「電機・電子業界における LCA への取り組みと今後の課題」; 第 2 回エコバランス国際会議講演集 (1996)
○ 小林光雄、稲葉敦(資源環境技術総合研究所)「ライフサイクルアセスメントソフトウエア"NIRE-LCA,ver.2"」; 第 2 回エコバランス国際会議講演集 (1996)
○ 田原聖隆、小島紀徳(成蹊大学)、稲葉敦(資源環境技術総合研究所)「冷蔵庫の $CO_2$ 排出に及ぼす素材製造データ相違の影響」; 第 2 回エコバランス国際会議講演集 (1996)
○ (社)日本電機工業会「$CO_2$ 排出抑制のためのデータベース調査」(1996)
○ 環境調和型製品導入促進調査委員会「冷蔵庫調査報告書（(社)日本電機工業会 電気冷蔵庫技術専門委員会）」; (社)産業環境管理協会 (1997)
○ (財)家電製品協会「家電製品のユーザーにおける使用年数実態調査報告書」(1997)
○ 1997 年度環境庁委託調査「製品等による環境負荷評価手法等検討調査報告書」; (社)環境情報科学センター(1998)


※今回の報告内容は、(社)日本電機工業会 LCA-WG1999 年度活動報告書「家電製品のライフサイクル・インベントリ（LCI）データ収集等に係る調査結果」(2000) に基づき、その内容を一部修正、追加拡充したものです。

以上